

Docket No.: 20696-00090-US  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Yusuke Fukuhara et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: FUEL FEED PUMP FOR INTERNAL  
COMBUSTION ENGINES

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Date</u>    |
|----------------|------------------------|----------------|
| Japan          | 2003-070487            | March 14, 2003 |

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

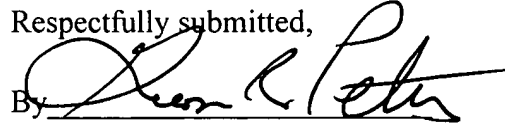
Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: 20696-00090-US

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 22-0185, under Order No. 20696-00090-US from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: 3/12/04

Respectfully submitted,

By 

George R. Pettit

Registration No.: 27,369

CONNOLLY BOVE LODGE & HUTZ LLP

1990 M Street, N.W., Suite 800

Washington, DC 20036-3425

(202) 331-7111

(202) 293-6229 (Fax)

Attorney for Applicant

Connolly, Rowe, Lodge & Hutz LLP  
202- 331- 7111  
20696 0009015

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 1 4 日  
Date of Application:

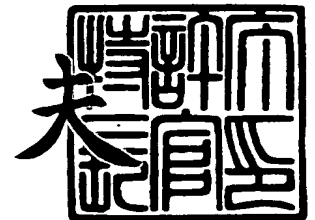
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 0 4 8 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 0 4 8 7 ]

出      願      人                      株式会社ボッシュオートモーティブシステム  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 3 5 5 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P02-001530  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F02M 37/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 福原 祐介

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 青木 伸夫

## 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボ  
ッシュオートモーティブシステム内

【氏名】 幡中 宏治

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003333

【住所又は居所】 東京都渋谷区渋谷三丁目6番7号

【氏名又は名称】 株式会社ボッシュオートモーティブシステム

【代表者】 ステファン・ストッカー

## 【代理人】

【識別番号】 100077540

【弁理士】

【氏名又は名称】 高野 昌俊

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060336

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003032

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関用燃料供給ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入口側に燃料流量調整弁を備えた内燃機関用燃料供給ポンプにおいて、

前記燃料流量調整弁が、

燃料入口ポートと燃料出口ポートとを備えたハウジング本体と、

該ハウジング本体内に設けられ前記燃料入口ポートから前記出口ポートへの燃料の流量を制御するための弁機構と、

システム圧に応答して前記弁機構の弁体の位置調節のための背圧を調節するための調節機構と

を備えたことを特徴とする内燃機関用燃料供給ポンプ。

【請求項 2】 前記弁体がニードル弁である請求項 1 記載の内燃機関用燃料供給ポンプ。

【請求項 3】 前記弁機構が、前記弁体を作動可能に受け入れているチャンバを備え、該チャンバには前記燃料入口ポートと連通する開口が設けられており、前記弁体が該開口における燃料の流量を制御することにより前記燃料流量制御が行われる請求項 1 又は 2 記載の内燃機関用燃料供給ポンプ。

【請求項 4】 前記弁機構が、前記弁体を作動可能に受け入れているチャンバを備え、該チャンバには前記燃料入口ポートと連通する開口が設けられており、前記開口の端線部に形成された弁座部と前記弁体とが協働して前記開口における燃料の流量を制御することにより前記燃料流量制御が行われる請求項 2 記載の内燃機関用燃料供給ポンプ。

【請求項 5】 前記背圧調節機構が、前記弁体を開弁方向に向けて弾発的に付勢するための手段を備え、前記吐出燃料が前記弁体を開弁方向に抑圧するように前記弁体に作用するようになっている請求項 1、2、3 又は 4 記載の内燃機関用燃料供給ポンプ。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【特許文献1】

特開平8-210210号公報

## 【0002】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は内燃機関用燃料供給ポンプに関するものである。

## 【0003】

## 【従来の技術】

車両用の燃料供給ポンプとして各種フィードポンプが使用されているが、この種のポンプは、種々の仕様に広範囲に適合させるため、その最大流量を可変できる構成となっている。例えば、特許文献1には、コモンレール式燃料噴射ポンプのサプライポンプとして用いられるフィードポンプにおいて、バイパス通路内に圧力弁を設け、これにより燃料の搬送量を制御することができる構成が開示されている。この構成によれば、通常運転時には大流量の燃料を高圧ポンプに送り込む一方、無噴射時には燃料の搬送量を抑え、これにより大量の燃料が無駄にポンプとタンクとの間を循環することがないようにすることができる。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来技術によると、圧力に応答して開閉するいわゆるチェック弁を使用しているため、開閉時に座面に異物（タンコミ）をかみ込む可能性があり、したがって開弁時における流量がかみ込まれた異物のために変化するので流量の制御精度が高いとは言えなかった。また、チェック弁の開閉のたびに着座衝撃が生じることから異音、振動が発生するため静粛性の点で問題があった。


## 【0005】

本発明の目的は、従来技術における上述の問題点を解決することができる内燃機関用燃料供給ポンプを提供することにある。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明によれば、入口側に燃料流量調整弁



を備えた内燃機関用燃料供給ポンプにおいて、前記燃料流量調整弁が、燃料入口ポートと燃料出口ポートとを備えたハウジング本体と、該ハウジング本体内に設けられ前記燃料入口ポートから前記出口ポートへの燃料の流量を制御するための弁機構と、システム圧に応答して前記弁機構の弁体の位置調節のための背圧を調節するための調節機構とを備えたことを特徴とする内燃機関用燃料供給ポンプが提案される。

**【0007】**

請求項2の発明によれば、請求項1の発明において、前記弁体がニードル弁である内燃機関用燃料供給ポンプが提案される。

**【0008】**

請求項3の発明によれば、請求項1又は2の発明において、前記弁機構が、前記弁体を作動可能に受け入れているチャンバを備え、該チャンバには前記燃料入口ポートと連通する開口が設けられており、前記弁体が該開口における燃料の流量を制御することにより前記燃料流量制御が行われる内燃機関用燃料供給ポンプが提案される。

**【0009】**

請求項4の発明によれば、請求項2の発明において、前記弁機構が、前記弁体を作動可能に受け入れているチャンバを備え、該チャンバには前記燃料入口ポートと連通する開口が設けられており、前記開口の端線部に形成された弁座部と前記弁体とが協働して前記開口における燃料の流量を制御することにより前記燃料流量制御が行われる内燃機関用燃料供給ポンプが提案される。

**【0010】**

請求項5の発明によれば、請求項1、2、3又は4の発明において、前記背圧調節機構が、前記弁体を開弁方向に向けて弾発的に付勢するための手段を備え、前記吐出燃料が前記弁体を開弁方向に抑圧するよう前記弁体に作用するようになっている内燃機関用燃料供給ポンプが提案される。

**【0011】****【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例につき詳細に説明する。

## 【0012】

図1は、本発明の実施の形態の一例を示す概略構成図である。図に示す燃料噴射装置1は、コモンレール2内に高圧燃料を蓄えておき、この高圧燃料をインジェクタ3-1～3-Nによって内燃機関の各気筒（図示せず）に噴射供給するように構成されたコモンレール式の燃料噴射装置である。コモンレール2には、コモンレール2内の燃料圧力を所要の値に調整するための圧力調整弁21が設けられている。インジェクタ3-1～3-Nは、各気筒毎に対応して設けられており、マイクロコンピュータを用いて構成される噴射制御ユニット（図示せず）によって開閉制御される。

## 【0013】

図1において、4は燃料5を溜めておくためのタンク、6は高圧ポンプである。7は高圧ポンプ6の低圧側にフィードポンプ（低圧ポンプ）として設けられている本発明による燃料供給ポンプであり、タンク4内の燃料5は燃料管8を介して燃料供給ポンプ7によって汲み上げられ、燃料供給ポンプ7の出口ポート7Aから低圧燃料が供給される。この低圧燃料は、高圧ポンプ6へ送給する燃料の量を調節するための流量制御弁9が設けられている送油路10を通り、サクションバルブ11、12を介して高圧ポンプ6に送られる構成となっている。

## 【0014】

本実施の形態では、高圧ポンプ6は2つの高圧プランジャ61、62を有し、図示しない内燃機関からの回転力で回転するカム軸63に固定されているカム64、65によりこれらの高圧プランジャ61、62が駆動される構成となっている。

## 【0015】

高圧プランジャ61は、シリンダ61A内にその軸線に沿って往復動可能なようにピストン61Bが収容されており、カム64と協働するタペット61Cによりピストン61Bがカム64の回転にしたがって往復動することにより、ピストン61Bによって画成されているプランジャ室61D内にサクションバルブ11を介して供給された低圧燃料が加圧され、これにより得られた高圧燃料が、コモンレール2の方向に開く出口逆止弁13を有する噴射導管14を介してコモンレ

ール 2 内に送給される。

#### 【0016】

以上、高圧プランジャ 6 1 の構成について説明したが、高圧プランジャ 6 2 もこれと同様に構成されている。すなわち高圧プランジャ 6 2 は、シリンダ 6 2 A 内にその軸線に沿って往復部可能なようにピストン 6 2 B が収容されており、カム 6 5 と協働するタペット 6 2 C によりピストン 6 2 B がカム 6 5 の回転にしたがって往復動することにより、ピストン 6 2 B によって画成されているプランジャ室 6 2 D 内にサクションバルブ 1 1 を介して供給された低圧燃料が加圧され、これにより得られた高圧燃料が、コモンレール 2 の方向に開く出口逆止弁 1 3 を有する噴射導管 1 4 を介してコモンレール 2 内に送給される。

#### 【0017】

流量制御弁 9 で流量制御することにより生じる戻し燃料をタンク 4 に戻すため、フィードポンプ 7 の出口ポート 7 A とタンク 4 の間には戻し油路 1 7 が設けられている。戻し油路 1 7 にはタンク 4 の方向に開く逆止弁 1 8 が設けられており、フィードポンプ 7 から吐出された低圧燃料のうち流量制御弁 9 により高圧ポンプ 6 へ送られなかった分の燃料を戻し油路 1 7 を介してタンク 4 へ戻すことができるようになっている。

#### 【0018】

燃料噴射装置 1 は、さらに、高圧ポンプ 6 の無噴射制御特性を改善するため、流量制御弁 9 の出口側に別の戻し油路 1 9 が設けられており、高圧ポンプ 6 の無噴射制御時に流量制御弁 9 を閉じた場合に流量制御弁 9 から燃料漏れが生じてても、この漏れ燃料は戻し油路 1 9 に設けられているゼロデリベリオリフィス 2 0 を介してタンク 4 に戻される。

#### 【0019】

燃料供給ポンプ 7 は、ポンプ本体 7 0 と、ポンプ本体 7 0 の燃料入口側に設けられた燃料流量調整弁 8 0 とを備えて成っている。

#### 【0020】

図 2 には、燃料流量調整弁 8 0 が断面して詳細に示されている。燃料流量調整弁 8 0 はハウジング 8 1 を具え、ハウジング 8 1 には燃料管 8 を介してタンク 4

から燃料 5 を受け入れる入口ポート 8 2 と、流量調整された燃料をポンプ本体 7 0 へ送り出すための出口ポート 8 3 とを有している。そして、ハウジング 8 1 内にはニードル弁 8 4 を作動可能に受け入れているチャンバ 8 5 が形成されている。

#### 【0021】

ニードル弁 8 4 の後端側には、段付の案内ロッド 8 6 がニードル弁 8 4 と同軸になるように取り付けられており、チャンバ 8 5 内に設けられた案内孔 8 7 により案内ロッド 8 6 の太径部 8 6 A がその軸方向に運動自在なように支持、案内されている。

#### 【0022】

チャンバ 8 5 は、ハウジング 8 1 内に形成されている油路 8 8 によって出口ポート 8 3 と連通している。そして、チャンバ 8 5 には、入口ポート 8 2 から延びる別の油路 8 9 の一端が開口している。本実施の形態では、油路 8 9 の軸線がニードル弁 8 4 の軸線と同軸となるように構成されており、油路 8 9 の開口 9 0 には弁座部 9 1 が形成されている。

#### 【0023】

ニードル弁 8 4 は先端に向けて縮径された錐状の形態となっており、ニードル弁 8 4 の先端部が開口 9 0 内に進入する度合いに従って、入口ポート 8 2 から入って出口ポート 8 3 に抜ける燃料の流量を調節することができる弁機構 1 0 0 が構成されている。

#### 【0024】

案内孔 8 7 の後方に設けられたばね室 9 2 内には収縮コイルばね 9 3 が配設されており、収縮コイルばね 9 3 によってニードル弁 8 4 は弁座部 9 1 から離反される方向に弾発付勢されている。

#### 【0025】

ハウジング 8 1 には、ばね室 9 2 に連通する圧力導入ポート 9 4 が設けられており、圧力導入ポート 9 4 には導管 9 5 を介して燃料噴射装置のシステム圧力が作用するように構成されている。本実施の形態では、システム圧力として、コモンレール 2 の圧力調整弁 2 1 の下流側におけるタンクへの還流通路に発生する圧

力が利用されている。このように、燃料噴射装置 1 のシステム圧が圧力導入ポート 94 内に導かれてニードル弁 84 の背圧として与えられており、ニードル弁 84 はこのシステム圧と収縮コイルばね 93 のばね力とがつり合った位置に位置決めされる。この結果、弁機構 100 における弁開度は、燃料の吐出圧に応じて設定されるようになっている。

#### 【0026】

燃料流量調整弁 80 は以上のように構成されているので、本体ポンプ 70 から吐出される燃料が不足しており、調量弁 9 を通過してシステムへ供給される燃料が多いときは弁機構 100 の弁開度が大きくなり、ポンプ本体 70 への燃料供給量を増加するように動作する。一方、ポンプ本体 70 から吐出される燃料がオーバーフローしており、調量弁 9 を通過してシステムへ供給される燃料が少ないときは弁機構 100 の弁開度が小さくなり、ポンプ本体 70 への燃料供給量を減少するように動作する。

#### 【0027】

この結果、システム圧に応答して必要量に見合った燃料が燃料供給ポンプ 7 に送られるようになり、燃料供給ポンプ 7 とタンク 4 との間で無駄な燃料循環が生じるのを有効に防止できる。

#### 【0028】

ここで、燃料流量調整弁 80 にあつては、ばね室 92、収縮コイルばね 93、圧力導入ポート 94 を含んで構成される、システム圧に応答して弁機構 100 のニードル弁 84 の位置調節のための背圧を調節するための調節機構 110 は、弁機構 100 と同軸に配設されている。したがって、各孔が全て軸同に配置され、加工が簡単な上、加工コスト、組立コストのいずれも低コストで済むという利点を有している。

#### 【0029】

また、燃料の流量の調節はニードル弁 84 によって行うので、ニードル弁 84 と弁座部 91 との間の間隔状態はたえず変化しており、ここにゴミ等が滞留しにくい構造となっている。このため、ゴミ詰り等により流量制御が阻害される虞れが殆どなく、極めて信頼性の高い燃料流量制御を行うことができる。

**【0030】**

また、図2に示されている弁機構100によれば、ニードル弁84が弁座部91に着座したときに燃料の漏れがあっても、燃料リークは常に燃料入口方向に流れることになる。

**【0031】**

このように、燃料流量調整弁80は、ニードル弁84の先端部のテーパ部分を移動させることにより、燃料通過面積を連続的に変化させることができるようにしたものであり、ニードル弁84と弁座部91との間の燃料通過部にスプール弁の場合の如き摺動部がないので、耐コンタミ性が改善される。この結果、大流量APCRS用高圧ポンプにおいて、ゴミ溜りの問題を気にすることなく、可変絞り機能のついた燃料供給ポンプ7を使用することができる。

**【0032】**

また、ニードル弁84の先端のテーパ部の形状を変えることにより理想的な開口特性を容易に設定することができ、機能向上の面や加工面においては従来のものと比べて優位性を有している。

**【0033】**

以上、本発明を、コモンレール式の燃料噴射装置の燃料供給ポンプに適用した場合について説明したが、本発明は図示の実施の形態に限定されるものではなく、他の用途の燃料供給ポンプについても同様に適用することができ、同様の効果を奏するものである。

**【0034】****【発明の効果】**

本発明によれば、耐コンタミ性に優れた信頼性の高い内燃機関燃料供給ポンプを提供することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施の形態の一例を示す概略構成図。

**【図2】**

図1に示した燃料流量調整弁の拡大断面図。

## 【符号の説明】

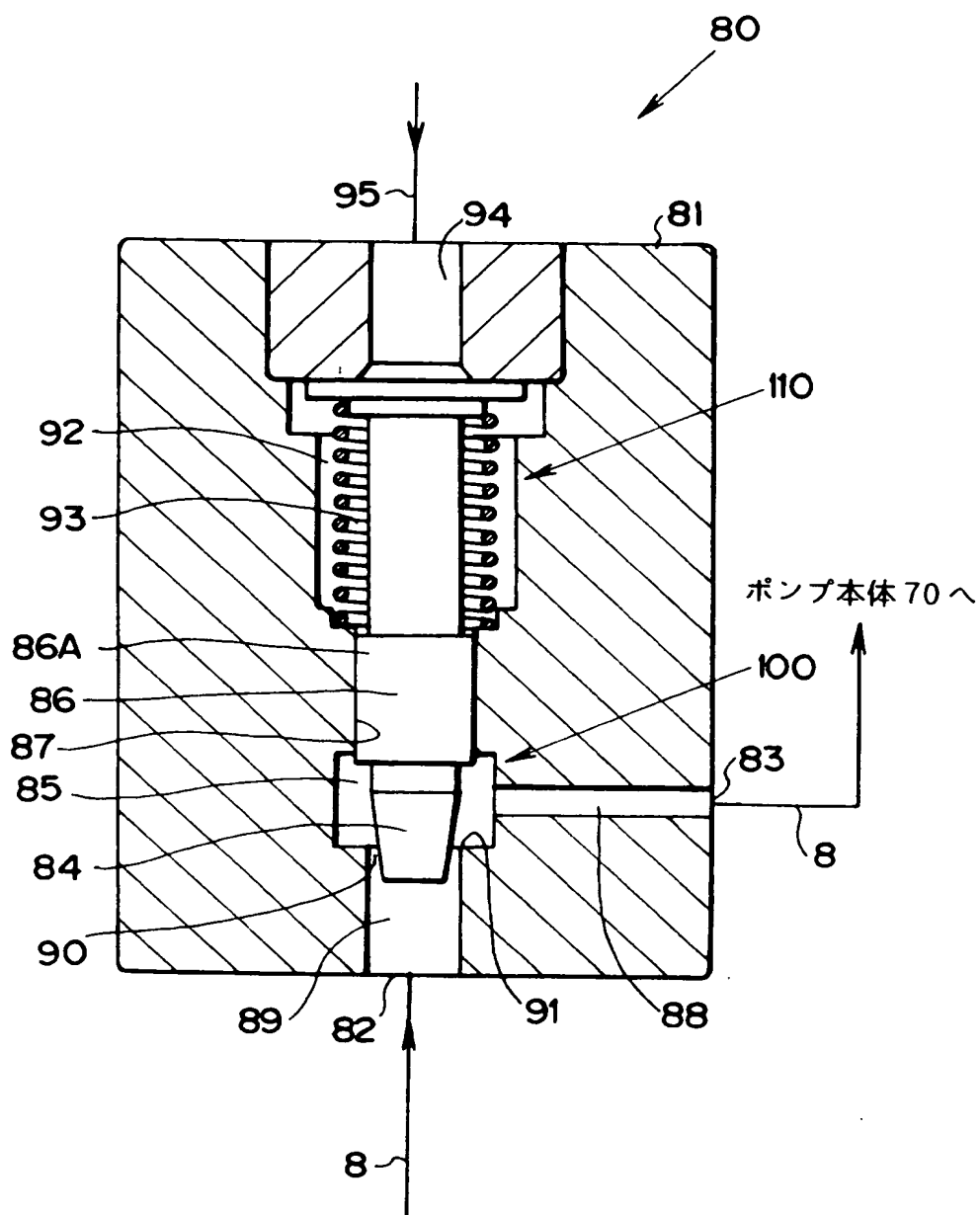
- 1 燃料噴射装置
- 2 コモンレール
- 4 タンク
- 5 燃料
- 6 高圧ポンプ
- 7 燃料供給ポンプ
- 7 A、8 3 出口ポート
- 8 燃料管
- 7 0 本体ポンプ
- 8 0 燃料流量調整弁
- 8 1 ハウジング
- 8 2 入口ポート
- 8 4 ニードル弁
- 8 5 チャンバ
- 8 8、8 9 油路
- 9 0 開口
- 9 1 弁座部
- 9 4 圧力導入ポート
- 9 5 導管
- 1 0 0 弁機構
- 1 1 0 調節機構

【書類名】

図面



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ゴミ詰りを起こしにくく、低コスト化が可能な燃料供給ポンプを提供すること。

【解決手段】 燃料流量調整弁 80 を備えた燃料供給ポンプ 7 において、燃料流量調整弁 80 が入口ポート 82 と出口ポート 83 とを備えたハウジング本体 81 を備え、ハウジング本体 81 内には入口ポート 82 から出口ポート 83 への燃料の流量を制御するための弁機構 100 と、システム圧に応答して弁機構 100 のニードル弁 84 の位置を調節して弁開度を制御するための調節機構 110 とが設けられ、チャンバ 85 に設けられた開口 90 における燃料の流量をニードル弁 84 により制御することにより燃料流量制御を行うようにした。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 0 7 0 4 8 7 |
| 受付番号    | 5 0 3 0 0 4 2 4 6 7 5    |
| 書類名     | 特許願                      |
| 担当官     | 第三担当上席 0 0 9 2           |
| 作成日     | 平成 1 5 年 3 月 1 7 日       |

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月14日

次頁無

特願 2003-070487

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003333]

1. 変更年月日

2000年10月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

氏 名

株式会社ボッシュオートモーティブシステム